

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3332396号
(P3332396)

(45) 発行日 平成14年10月7日 (2002. 10. 7)

(24) 登録日 平成14年7月26日 (2002. 7. 26)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 4 N 5/235
5/781

識別記号

F I

H 0 4 N 5/235
5/781

請求項の数 1 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平3-270927

(22) 出願日 平成3年10月18日 (1991. 10. 18)

(65) 公開番号 特開平5-110937

(43) 公開日 平成5年4月30日 (1993. 4. 30)

審査請求日 平成10年10月19日 (1998. 10. 19)

(73) 特許権者 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 大川原 裕人

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
ヤノン株式会社内

(74) 代理人 100077481

弁理士 谷 義一 (外1名)

審査官 井上 信一

(56) 参考文献 特開 平1-221994 (J P, A)

(58) 調査した分野 (Int.Cl.⁷, D B 名)

H04N 5/235

H04N 5/781

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像手段によって撮像される画像のホワイトバランスを調節するホワイトバランス調節手段と、撮影画面の複数の分割領域に対応して前記ホワイトバランス調節手段の設定値をそれぞれ設定し、前記ホワイトバランス調節手段を調節することにより前記設定された複数の設定値のそれぞれに対応する画像を連続的に取得する制御手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、動画と共に静止画を記録することが可能なビデオテープレコーダー一体型ビデオカメラのような撮像装置に関し、特に静止画撮影時のホワイトバランス制御に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、磁気記録の分野では、高密度記録に対する要求が高まっており、ビデオテープレコーダー (VTR) においてもテープの走行速度を低下させ、さらに高密度な磁気記録を行うようになってきている。

【0003】 テープの走行速度が低下すると、例えば固定ヘッドを用いてオーディオ信号を記録した場合、相対速度が大きくとれず、再生音質が低下してしまうという問題点が生じる。これを解決する一つ的手段として、回転ヘッドで操作されるトラックの長さを従来よりも長くして、その延長部分に時間軸圧縮したオーディオ信号を順次記録する方法がある。具体的には、回転2ヘッドヘリカルスキャンタイプのVTRにおいて、従来回転シリンダに磁気テープを180度以上巻き付けていたのに対し、この方法では回転シリンダに (180 + θ) 度以上巻き付け、余分に巻き付けた " θ " の部分にPCM化さ

れ、かつ時間軸圧縮されたオーディオ信号を記録する方法である。

【0004】図1は、このような方法によるVTRのテープ走行系を示す図、図2は図1に示すVTRによる磁気テープ上の記録軌跡を示す図である。図1において1は磁気テープ、2は回転シリンダ、3、4はシリンダ2に取り付けられたヘッド、5は磁気テープ1上に形成されたトラックのビデオ信号記録領域部分（ビデオ領域）、6は同じくPCMオーディオ信号記録領域部分（オーディオ領域）である。ビデオ領域5は回転シリンダ2の180度分でヘッド3、4によりトレースされ、また、オーディオ領域6は回転シリンダ2の θ 分でトレースされる。

【0005】以上のように、ビデオ信号を記録しながら、別の領域にデジタル信号を記録する方法を応用した例として、上記デジタル信号記録領域6に静止画像をデジタル信号で記録することが提案されている。静止画像であれば上記PCM領域を複数回走査することによって、その情報を磁気テープ1上に全て記録することが可能である。この方法によれば、動画撮影と同一の撮像装置と同一の記録媒体を使って静止画撮影が行えるばかりでなく、従来のVTRにおける、テープの走行を停止し、同一トラックのビデオ信号を再生する静止画像より、高画質の静止画像を得ることが可能になる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来例では、本来動画撮影用に設計されているカメラで静止画を撮影しようとするので、次のような欠点がある。

【0007】（1）静止画撮影する瞬間、被写体が急激に変化する場合には、オートホワイトバランス調節（色相調節）がその変化に追いつかず、実際の色とは異なった色相、彩度等で撮影されてしまう場合がある。

【0008】（2）光源の色温度が急激に変化した場合等によりいわゆる色とびが起これると、実際の色再現までにわずかではあるが時間がかかるので、その間に撮影される静止画は不自然な色となってしまう。

【0009】（3）1つの画面全体の色信号の平均が白になることによりホワイトバランスを設定していたので、画面内の一部の領域の色を再現できない場合があった。例えば、大きな赤い建物の前に人が立っている静止画撮影の場合、赤色を白と判断してしまうので、はだの色が自然色でなくなるなどがある。

【0010】本発明は、上述のような点を解消するためになされたもので、その目的は、静止画撮影時に被写体の急激な変化や光源の色温度の急激な変化等が生じて、自然な色相の再生画像を得ることが可能な撮像装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するた

め、本発明の撮像装置は、撮像手段によって撮像される画像のホワイトバランスを調節するホワイトバランス調節手段と、撮影画面の複数の分割領域に対応して前記ホワイトバランス調節手段の設定値をそれぞれ設定し、前記ホワイトバランス調節手段を調節することにより前記設定された複数の設定値のそれぞれに対応する画像を連続的に取得する制御手段とを有することを特徴とする。

【0012】

【0013】

【0014】

【0015】

【作用】本発明では、静止画撮影時にリリースボタンが押された際には、撮影前に設定した複数のホワイトバランス設定値を用いてホワイトバランス設定を1枚の静止画撮影のつど変化させながら複数画面、静止画を撮影しているので、その後に良好に撮影されている画面のみを抽出したり、また適当な画像処理によって複数の画面を合成して最も自然な色相の再生画を得ることが可能となる。

【0016】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0017】（第1の実施例）図3は本発明の第1の実施例のビデオカメラの回路構成を示す。本図において、101は焦点調節用の第1群レンズ、102は変倍レンズ、103は補正レンズ、104は絞り、105は固定の第4群レンズ、106は撮像素子である。107、108、109はそれぞれ焦点調節用、倍率調節用、絞り調節用のモーター、110、111、112はこれらそれぞれのモーター駆動させる為のドライバー、113、114、115はレンズ位置や絞り状態を検出する為のエンコーダである。116はAGC（自動利得制御）回路、117はハイパス・フィルタ（HPF）、118は絞り調節の為のコンパレータ（COMP）、119はマイクロコンピュータ（MPU）、120、121、122、123、128はブルアップ抵抗、124はズームテレスイッチ、125はズームワイドスイッチ、126はスチル・ムービーの撮影モードを切替えるスイッチ、127はスチル画撮影用リリーススイッチである。

【0018】128は色信号を取出すカラーセパレータ、129はホワイトバランス（AWB）回路、130は原色信号から色差信号や色信号を生成する信号処理回路である。132は光源の色温度を検出する色センサー、133は色センサー132からの信号とマイクロコンピュータ119からの信号を合成する信号処理回路である。

【0019】また、134はNTSC信号を生成するエンコーダ、135は静止画を取り込む画像メモリ、136はリリーススイッチ127によるリリースと記録のタ

イミングに合わせて画像メモリ135の記録開始やクリアを制御する制御回路、137は画像メモリ135の出力を磁気テープ140に記録するのに適切な信号に変換する信号変換回路、138は増幅器、139はヘッドである。

【0020】符号135で示す使用する画像メモリが複数である場合には、それらの画像メモリの周辺の回路構成は図4に示すようになる。本図において、1101、1102、1103はそれぞれ画像メモリ、1104は静止画を記憶するメモリを選択するスイッチ、1105はどのメモリの内容を読み出して磁気テープ140へ記録するかを選択するスイッチである。制御回路136は、記録とレリーズのタイミングを合わせて、スイッチ1104、1105を制御する必要があるため、マイクロコンピュータ119と信号変換回路137と相互に通信を行っている。

【0021】図1、図2に示すように静止画を磁気テープ140上のPCMオーディオ信号記録領域部に動画記録撮影記録時と等しいヘッド／テープ相対速度で記録すると、例えば巻き付け角度30°分のPCMオーディオ信号記録領域部に静止画を記録しようとする、数〜十数トラック時間すなわち、数〜十数垂直同期期間の記録時間を要してしまい、その間のシャッターチャンスに間に合わなくなる可能性が出てくる。ところが、図4に示すように複数の画像メモリ1101〜1103を用いれば、1つのメモリに静止画情報を記憶した後、すぐにテープに記録しなくとも、他のメモリに次の静止画を記憶できるので、シャッターチャンスを逃さずに済むという利点が生ずる。

【0022】本発明の第1実施例に於ては、動画撮影用の色相調節（オートホワイトバランス）機能により決まる現在のホワイトバランスの値と、さらに定められた量だけ原色信号混合比を変化させた複数のホワイトバランス値とを設定し、各ホワイトバランスに対して撮影することにより複数枚の静止画を得る。このホワイトバランスの設定は信号処理回路133の状態信号に応じてマイクロコンピュータ119で行い、すなわちマイクロコンピュータ119はその設定のため選択信号を信号処理回路133に伝送し、信号処理回路133を介してホワイトバランス回路129を制御することにより行う。

【0023】まず、静止画を撮影する手順について簡単に説明する。図5はその静止画記録方法の概念を示す。静止画を一旦取り込むフィールドまたはフレームメモリ135はレリーズボタン（レリーズスイッチ）127が押されると、その瞬間の映像が取り込まれる。取り込まれた映像信号は、従来例で述べたとおり、PCM領域146に記録される。この時、第1枚目の静止画から順に、1201、1202、1203のエリアに記録されて行くことになる。この記録には、通常十数〜数十垂直同期期間の時間が必要であるとされている。

【0024】図6は、図4の回路を内蔵するビデオカメラの外観を示す。本図において201はビデオカメラ全体、202はズームテレスイッチ（T）124とズームワイドスイッチ（W）125と同等の機能を有するズームを切替えるズームスイッチである。撮影モード切替えスイッチ126の切替え、またはレリーズスイッチ127が押された時のスチル／動画撮影モードの切替え手順を図7に示す。

【0025】図7のフローチャートにおいて、ステップ301で切替え処理プログラムの開始がされると、ステップ302で撮影モード切替えスイッチ126のスイッチ位置または動画モード中にレリーズスイッチ127が押されたか否かのチェックにより、静止画モード（S）か動画モード（MV）かを選択する。すなわち、ステップ302では、撮影モード切替えスイッチ126のスイッチ状態のほか、このスイッチ126が動画側であってもレリーズスイッチ127が押されていれば静止画モードを選択する。動画モードを選択するとステップ303で動画記録処理を行い、静止画モードを選択するとステップ304で静止画撮影時にレリーズスイッチ127が押されたか否かの判別をし、肯定判定の場合はステップ305で静止画撮影処理を行う。

【0026】図4に示すように画像メモリが3つ備っているカメラを例にとって説明すると、ステップ302でスチルモードが選択されると、ステップ304でレリーズボタン127が押されるまで待機する。この待機の際に、ステップ306において、例えば図8に示すような処理を行う。すなわち、ステップ401で信号処理回路133からオートホワイトバランス（AWB）が定める現在のホワイトバランス設定値を読み取り、その設定値をホワイトバランスBとしてマイクロコンピュータ119内のRAM領域内のRAM・Bに記憶する。次にステップ402でステップ401で設定されたホワイトバランスBよりもR信号（赤色信号）の割合が例えば相対的に2割増すようにし、それをホワイトバランスAとし、マイクロコンピュータ119内のRAM領域内のRAM・Aに記憶する。次のステップ403ではステップ402と同様にB信号（青色信号）または緑色信号が例えば相対的に2割増すようにし、それをホワイトバランスCとし、マイクロコンピュータ119内のRAM・Cに記憶する。ステップ402、403の色変化の割合や色の組み合わせはこれに限らず任意に設定可能である。以上のステップ401からステップ403に至る処理を行いながら、レリーズボタン127が押されるまで、待機する。なお、動画モード中にレリーズボタン127が押された場合は少なくとも1回はステップ401からステップ403の処理を行う必要がある。

【0027】レリーズボタン127が押されてレリーズと判別されるとステップ305のスチル撮影処理を行う。このステップ305の中はさらにステップ404、

405, 406, 407, 408, 409の処理に分かれている。ステップ404, 405, 406ではそれぞれマイクロコンピュータ119内のRAMから設定値を呼び出してホワイトバランスの設定を上記のA, BおよびCの設定値にして3枚の静止画撮影し、撮影した画像情報をそれぞれフィールドメモリ1101, 1102および1103に記憶する。次のステップ407では磁気テープ140への記録を許可する。次のステップ408で、別のプログラムで動作しているフィールドメモリから磁気テープへの記録が完了したか否かを記録完了信号の有無で判別する。記録が完了したときにはステップ1409に移行し、磁気テープ140への記録を禁止して、図7のステップ302へ戻る。ここまでの処理で、1回のリリースボタン127の押下でホワイトバランスの設定が異なる3枚の静止画が録画されていることになる。

【0028】次に、フィールドメモリ1101, 1102および1103から磁気テープ140への記録動作の一例を図9のフローチャートを参照して簡単に説明する。ステップ1301でプログラムが開始されるとステップ1302で記録許可が出力されたか否かの判別を行い、ステップ407で記録が許可されるとステップ1303に移行する。ステップ1303ではカウンタnを $n=1101$ と設定し、次のステップ1304でカウンタnが指すアドレスのメモリnの内容を磁気テープ140のエリア146に記録する。次のステップ1305では磁気テープ140への記録が終了したか否かの判別を行い、未終了の場合はステップ1304の処理を続ける。ステップ1305で記録終了すると判断すると次のステップ1306でnの値を1だけインクリメントして $n=n+1$ とし、ステップ1307で $n=1104$ でなければ、ステップ1304からの処理をし、 $n=1102$, 1103のステル画像撮影をくり返す。ステップ1307で $n=1104$ となると、ステップ1308で記録完了し、記録完了信号を出力する。この記録完了になったか否かを上述の図8のステップ408で判別しており、記録完了と判断するとステップ408からステップ409へ移行し、一方図9のプログラムはステップ1308からステップ1302へ戻り、次の記録許可を待ち続ける。

【0029】これにより、本実施例によれば、AWB（自動ホワイトバランス）により自動的に決まる現在のホワイトバランス設定値を基にして、現在のホワイトバランスによるよりも多少青っぽい静止画と、多少赤っぽい静止画とが得られる。従って、静止画撮影時に急激な被写体の動きや光源の変化等があっても、複数のホワイトバランス設定で複数枚の静止画が撮れるので、撮影の失敗が少なくなると共に、被写体の色相を自然に再現した静止画を後でユーザが選択できるようになる。

【0030】（第2の実施例）図10, 図11および図

12は本発明の第2の実施例の要部構成と動作手順を示す。本発明の第2の実施例は、撮影画面を複数領域に分割し、各領域で独立してホワイトバランス設定を行い、複数のホワイトバランス設定で複数枚静止画を得るという内容の実施例である。

【0031】図10は図3のホワイトバランス設定に係した処理部分を抽出したものに、符号501, 502で示した信号系統を追加したものである。すなわち、上記領域分割のため、図10に示すように、垂直同期信号（VD）501、水平同期信号（HD）502をマイクロコンピュータ119から信号処理回路133へ送信する。同期信号501, 502はマイクロコンピュータ119で制御されたVD, HD信号であり、これらの信号501, 502から、例えば図11の符号604, 603で示す画面内の水平座標および垂直座標が知れるので静止面1フレーム上の領域601が決定できる。そして、信号処理回路133で、撮像素子106からの色信号のうち、領域601内の色信号のみを抽出することにより、ホワイトバランス回路129で例えば被写体が存在している領域601内のみのホワイトバランス値が設定できる。また逆に、外枠に対応する領域602の色信号を抽出すれば、例えば被写体の背景に相当している領域602のホワイトバランスが決定できる。

【0032】以上のような領域別にホワイトバランスが設定できる信号処理回路を使って例えば図12に示すような処理を行う。次にこの処理手順を説明する。

【0033】第1の実施例と同様に、図7のステップ302でステルモードが選択されると、ステップ304でリリースボタン127が押されるまで待機する。この待機の際に例えば図12に示す処理を行う。すなわち、リリースボタン127の押し下げがないとステップ701に移行し、ステップ701で現在の画面全体から算出されるホワイトバランスを設定し、この設定値をホワイトバランスBとしてマイクロコンピュータ119内のRAM・Bに記憶する。次にステップ702でVD501, HD502の同期信号を基準に中央の領域601内のホワイトバランスを設定し、その設定値をホワイトバランスAとして、マイクロコンピュータ119内のRAM・Aに記憶する。さらに次のステップ703では外枠の領域602におけるホワイトバランスを設定し、その設定値をホワイトバランスCとしてマイクロコンピュータ119内のRAM・Cに記憶する。以上のステップ701からステップ703に至る処理を行いながら、リリースボタン127の押下でリリースされるまで待機する。尚、動画モード中にリリースボタン127が押された場合は、少なくとも1回はステップ701からステップ703までの処理を行う必要がある。

【0034】リリースボタン127が押され、ステップ304でリリースと判別されると、ステップ305のステル撮影処理を行う。ステップ305の中は図8の第1

実施例と同様にステップ404からステップ409の処理に分れている。まず、ステップ404、405、406でマイクロコンピュータ119内のRAMからホワイトバランスの設定値を呼び出し、その設定値にホワイトバランスを調節することによりそれぞれA、BおよびCにホワイトバランスを設定し、この設定した各ホワイトバランスでそれぞれ静止画撮影を行い、それぞれのフィールドメモリ1101、1102、および1103にその撮影した静止画情報を格納する。次にステップ407で磁気テープ140の記録許可をし、ステップ408で記録完了を待ち続ける。記録完了が例えば記録系のマイクロコンピュータ119により知らされるとステップ408を抜け、ステップ409で次のメモリへの書き込みが終了するまでテープ140への記録を禁止する。

【0035】画像メモリ1101～1103から磁気テープ140への記録は第1の実施例と同様に例えば記録系のマイクロコンピュータ119により図9で示す制御手順により制御される。

【0036】本実施例では以上のような動作により領域別に設定されたホワイトバランスを順次変化させながら、複数枚の静止画が得られるので、被写体の背景の色などに左右されない自然な色相の静止画を後で選択できる。また、画像処理による複数画面の合成等により、自然色を幅広い範囲で再現した再生画を得ることも可能になる。

【0037】（第3の実施例）図13および図14は本発明の第3の実施例の動作手順を示す。この第3の実施例は第2の実施例と同様に、領域別にホワイトバランスを設定でき、しかもフィールドメモリを1つしか使用しない場合の実施例である。

【0038】本実施例では、第2の実施例と同様に図10に示した信号処理回路系により、例えば図11に示した領域601、602のホワイトバランスを決定する。そして、第1、第2の実施例と同様に、図7においてステップ302でスチルモードが選択されると、ステップ304でリリースボタン127が押されるまで待機する。この待機の間例えば図13に示す処理を行う。すなわち、図13のステップ1001で現在の画面全体から算出されるホワイトバランスを設定し、この設定値をホワイトバランスBとして、マイクロコンピュータ119内のRAM2に記憶する。次にステップ1002で、VD501、HD502の同期信号を基準に中央領域601内のホワイトバランスを設定し、その設定値をホワイトバランスAとしてマイクロコンピュータ119内のRAM1に記憶する。次のステップ1003では外枠の領域602におけるホワイトバランスを設定し、その設定値をホワイトバランスCとしてマイクロコンピュータ119内のRAM3に記憶する。以上のステップ1001からステップ1003に至る処理を行いながら、リリースボタン127の押下でリリースされるまで待機す

る。尚、動画モード中にリリースボタン127が押された場合は、少なくとも1回はステップ1001からステップ1003までの処理を行う必要がある。

【0039】リリースボタン127が押され、ステップ304でリリースと判別されると、ステップ305'のスチル撮影処理を行う。ステップ305'の中はステップ1004からステップ1011の処理に分かれている。まず、ステップ1004で $n=1$ とし、ステップ1005でRAM n に書き込まれているホワイトバランスの設定値を呼び出し（この設定値は最初はAになる）、その値にホワイトバランスを調節する。次にステップ1006でそのホワイトバランス設定でスチル画を撮影し、画像メモリ135に撮影した静止画情報を記憶する。続いてステップ1007でメモリ135からテープ140への記録を許可し、次のステップ1008で記録完了まで待ち続ける。

【0040】記録が完了したと判別すると、ステップ1009で次の静止画情報メモリ135に記憶されるまでテープ140上の記録を禁止する。次のステップ1010で加算により $n=n+1$ として、続くステップ1011で $n=4$ か否かの判別処理をする。 $n \neq 4$ ならばステップ1005に戻ってステップ1005で次のRAM内に格納された設定値にホワイトバランスをセットしステップ1006からの処理を再び実行する。 $n=4$ になったならばステップ305'の処理を終了しステップ302へ戻る。

【0041】この場合の画像メモリ140から磁気テープへの記録手順は、例えば図14のようになる。まず、ステップ1401でこの処理を開始し、ステップ1402で記録許可か否かの判別を行う。記録許可の場合は次のステップ1403でメモリ135の内容をテープに記録し、続くステップ1404で記録が完了したか否かの判別を行い、記録完了によりステップ1402に戻る。

【0042】本実施例では以上のような動作により、撮影される静止画による弱冠の時間的ずれはあるものの、第1、第2の実施例の如く複数のメモリを使用せずに済むので、製造コストを安くあげることが可能になると共に、被写体以外の背景などに影響を受けることなく、意図した被写体の色を最も美しく再現した静止画を後で選択できる。また、画像処理によって複数の画面を合成すること等により、幅広い範囲で自然な色相を再現した再生画を得ることも可能になる。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、撮影画面の領域別に設定された設定値でホワイトバランスを順次変化させながら、複数枚の静止画が得られるので、被写体の背景の色などに左右されない自然な色相の静止画を後で選択でき、また、画像処理による複数画面の合成等により、自然色を幅広い画面領域にわたって再現した再生画を得ることが可能になるという効果が得ら

れる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】従来のVTRのテープ走行系を示す模式的平面図である。

【図 2】図 1 の磁気テープ上の記録軌跡を示す説明図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施例のビデオカメラの回路構成を示すブロック図である。

【図 4】図 3 の画像メモリの周辺の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施例における記録態様を示す図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施例のビデオカメラの外観を示す概略正面図である。

【図 7】本発明の第 1 の実施例の全体の動作を示すフローチャートである。

【図 8】図 7 の待機処理とスチル撮影処理の詳細な手順を示すフローチャートである。

【図 9】本発明の第 1 実施例における磁気テープへの記録動作手順を示すフローチャートである。

【図 10】本発明の第 2 の実施例の要部回路構成を示すブロック図である。

【図 11】本発明の第 2 の実施例に係わる撮影画面上の領域区分の一例を示す平面図である。

【図 12】本発明の第 2 の実施例における待機処理とスチル撮影処理の詳細な手順を示すフローチャートである。

【図 13】本発明の第 3 の実施例における待機処理とス

チル撮影処理の詳細な手順を示すフローチャートである。

【図 14】本発明の第 3 の実施例における磁気テープへの記録動作手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

101～103, 105 レンズ

106 撮像素子

116 自動利得制御回路

119 マイクロコンピュータ

124 ズームテレスイッチ

125 ズームワイドスイッチ

126 撮影モード切替スイッチ

127 レリーズボタン

128 カラーセパレータ

129 ホワイトバランス回路

130, 133 信号処理回路

132 色センサ

135 画像メモリ

136 制御回路

140 磁気テープ

202 ズームスイッチ

501 垂直同期信号

502 水平同期信号

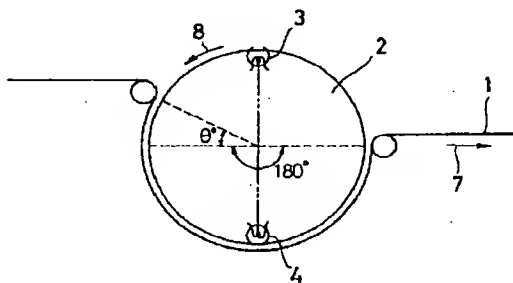
601 中心領域

602 外枠領域

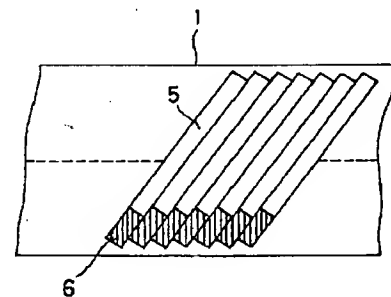
1104, 1105 スイッチ

1201, 1202, 1203 記録エリア

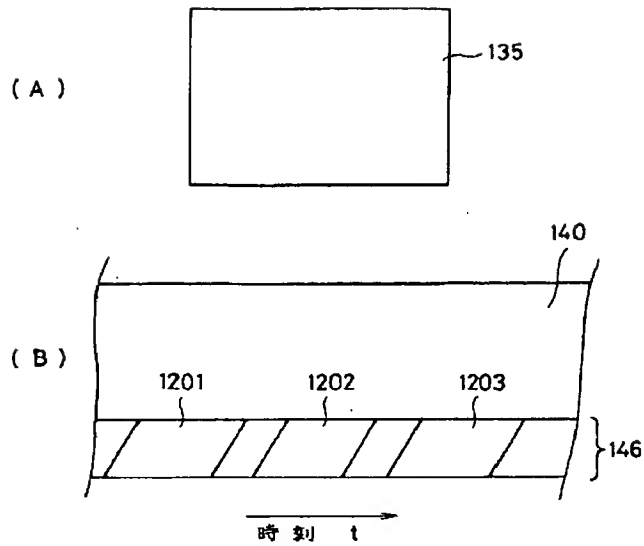
【図 1】



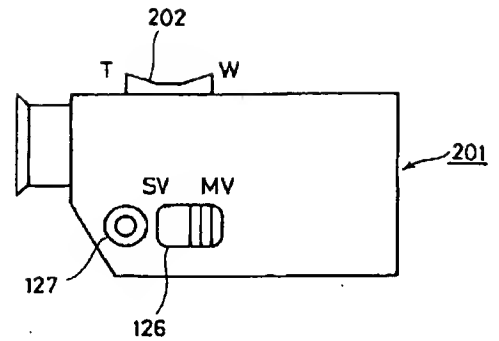
【図 2】



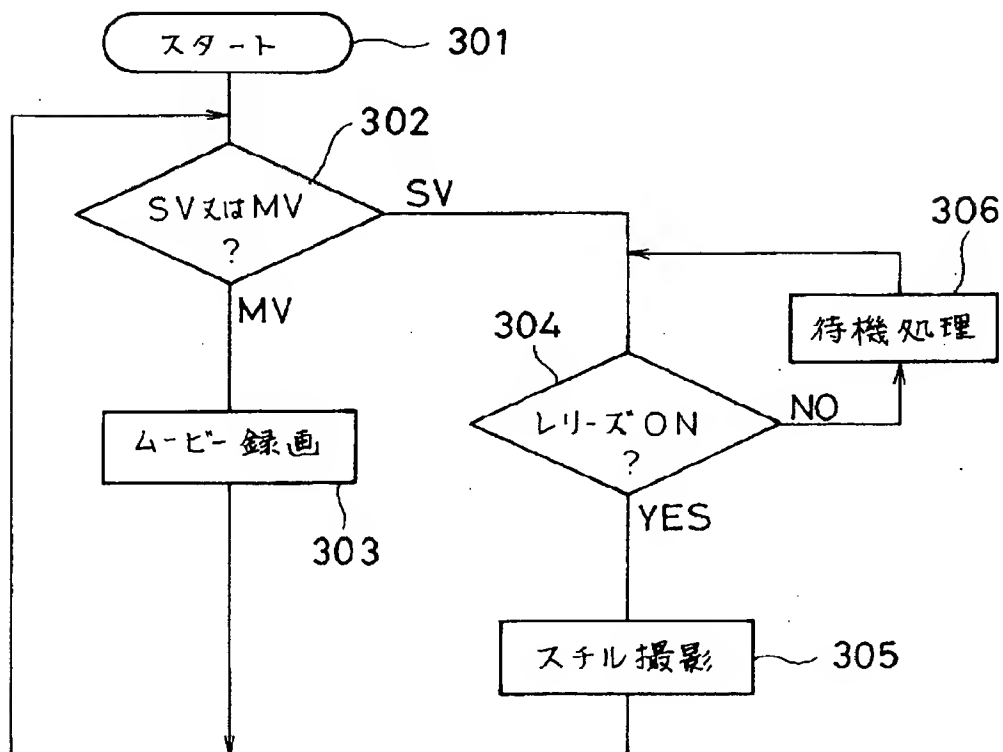
【図5】



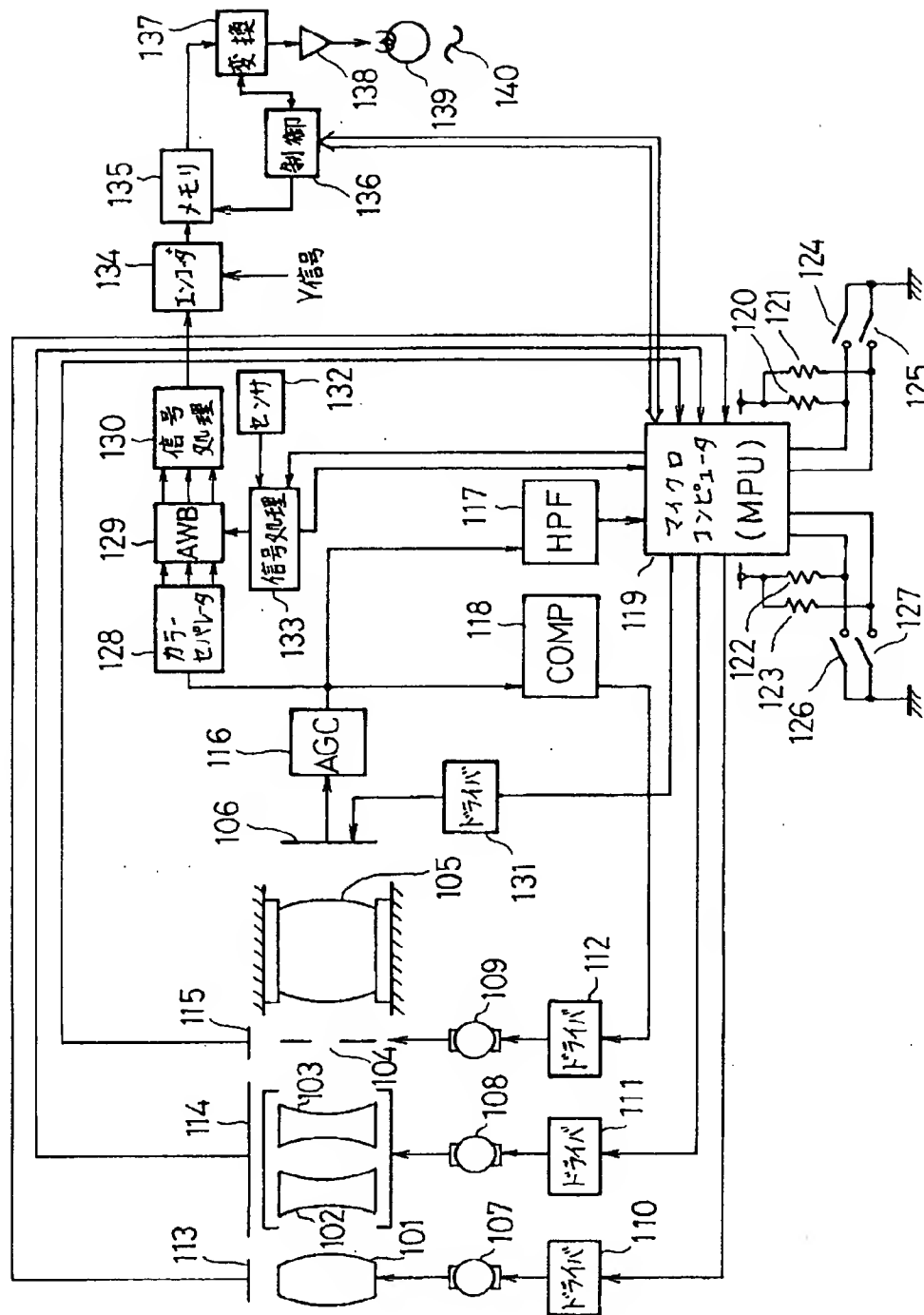
【図6】



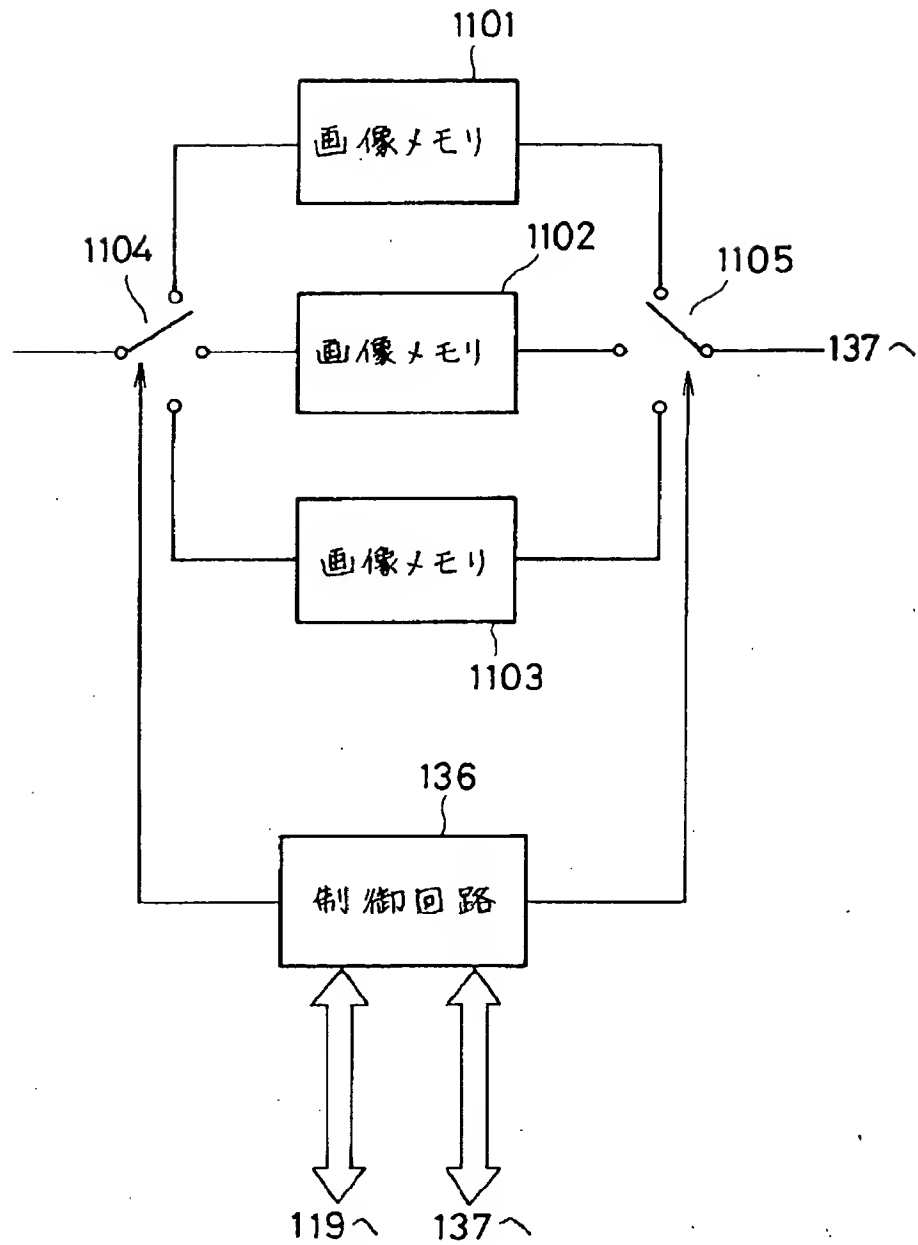
【図7】



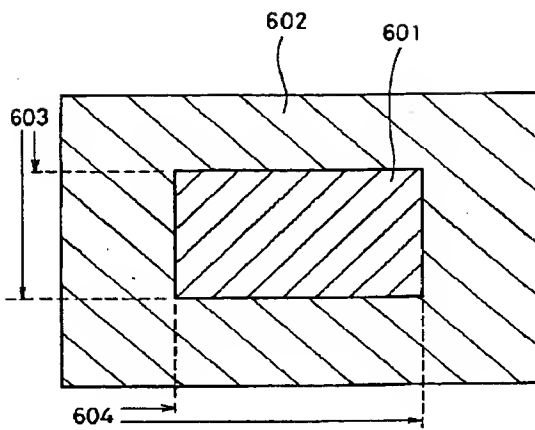
【図3】



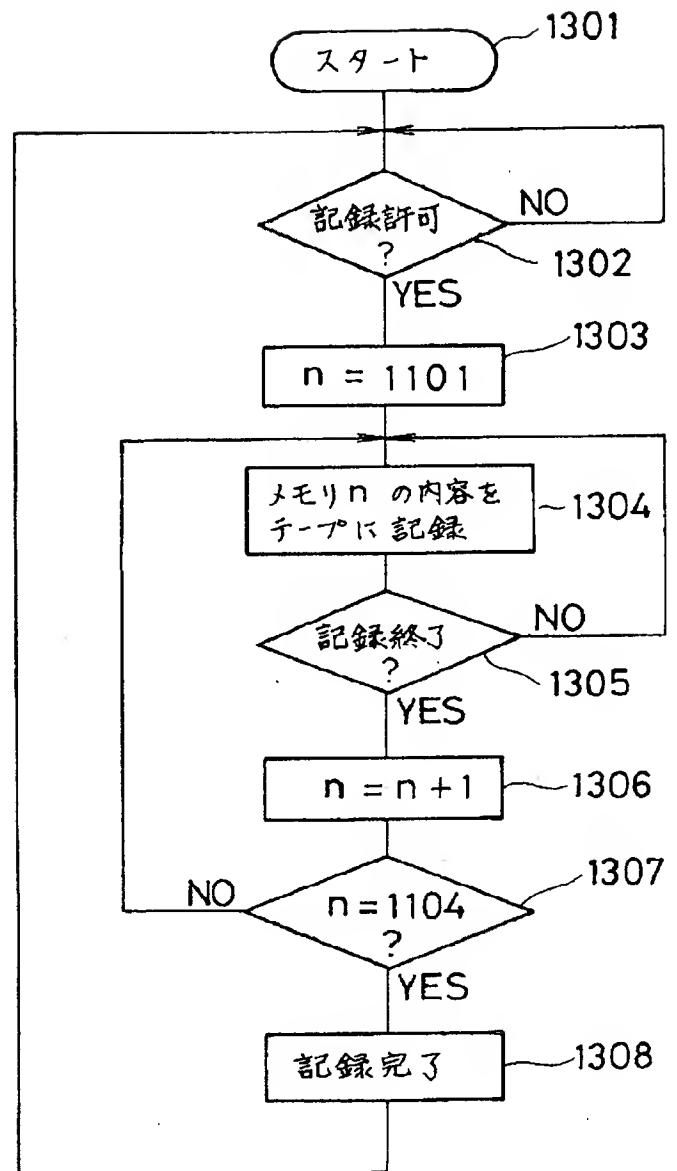
【図4】



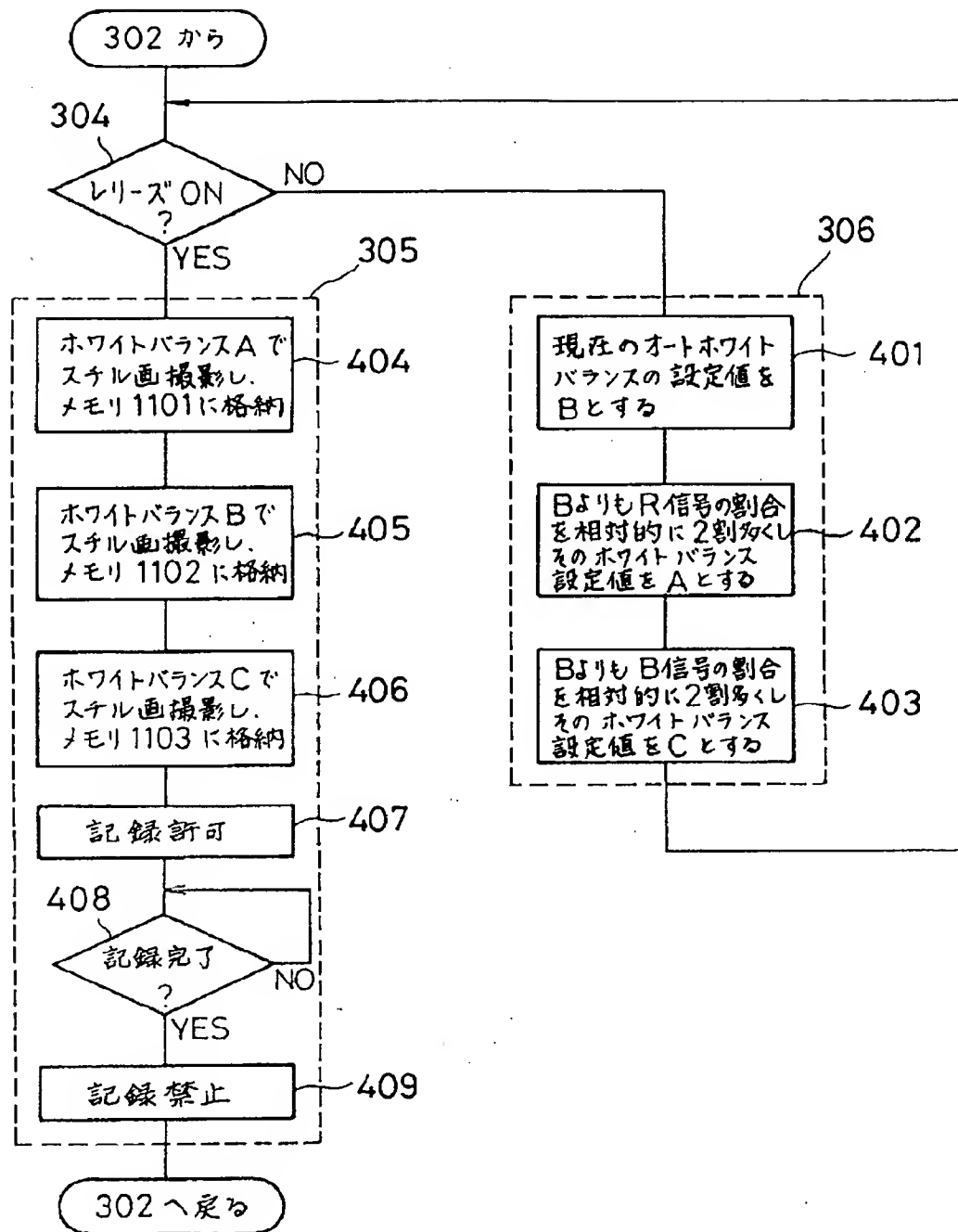
【図11】



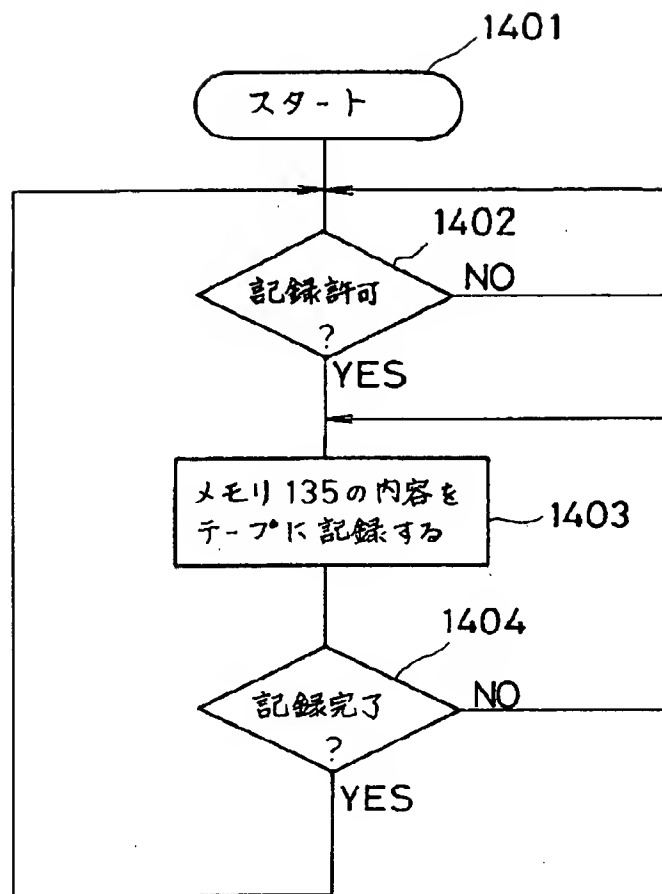
【図9】



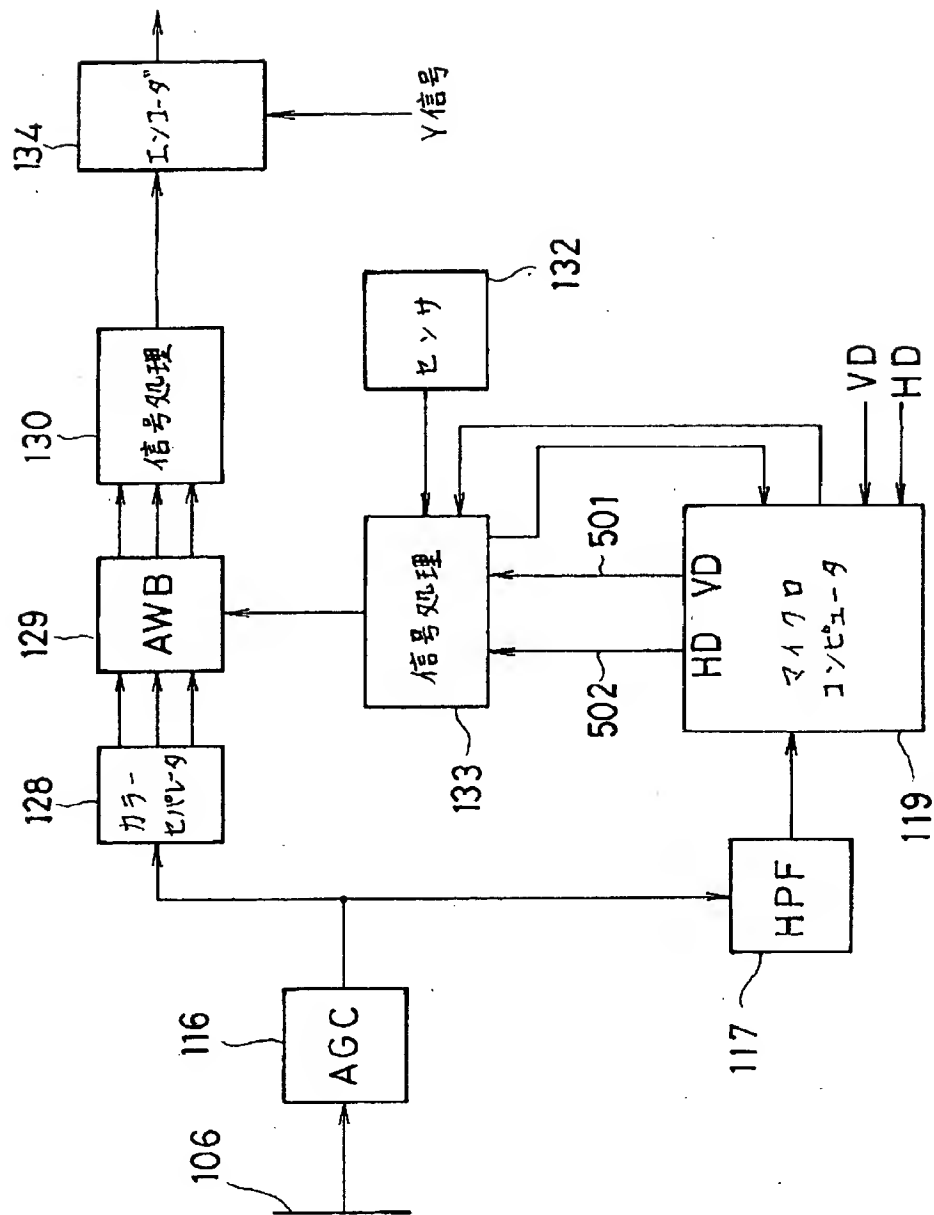
【図8】



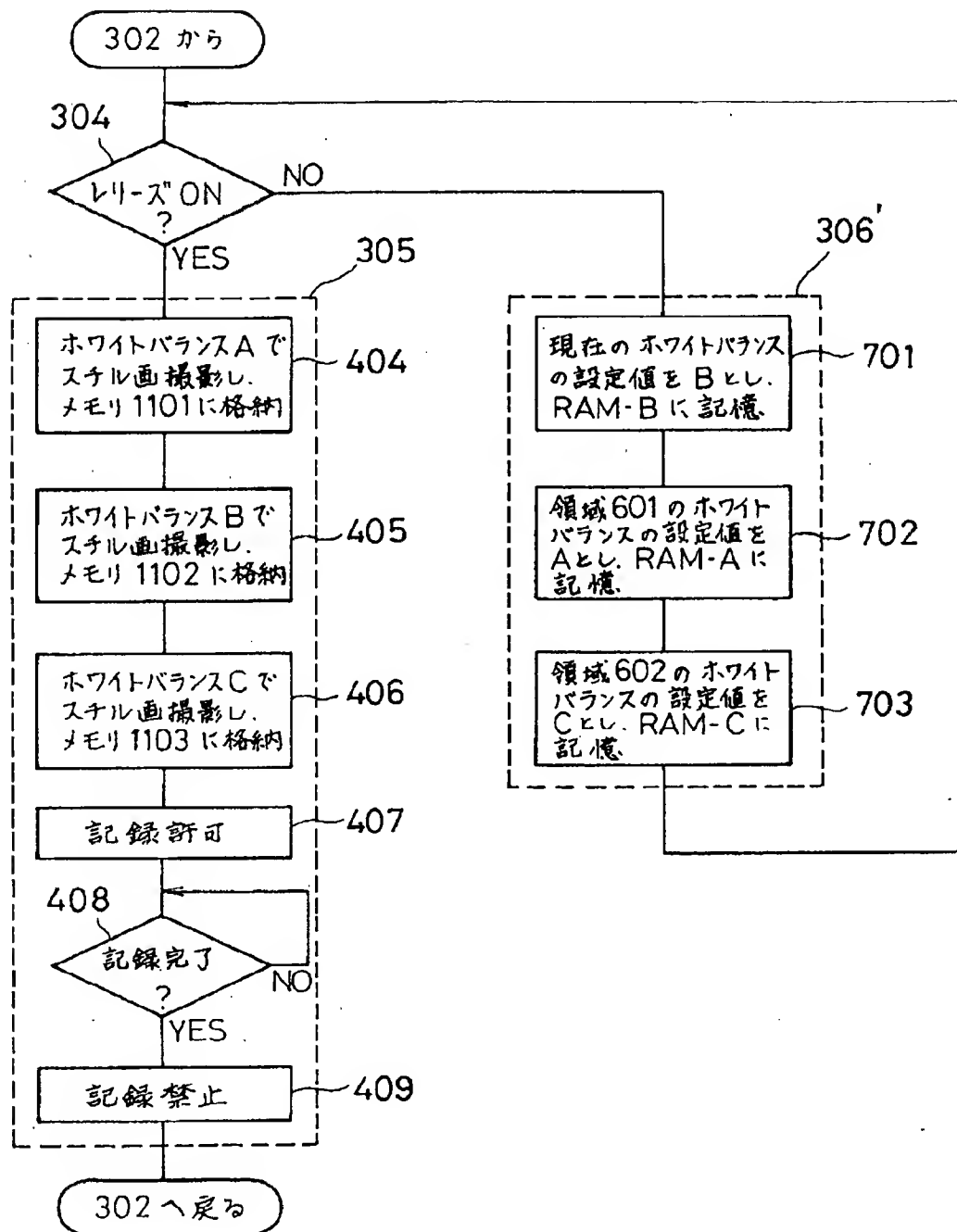
【図14】



【図10】



【図12】



【図13】

